Revue suisse Zool.	Tome 92	Fasc. 2	p. 405-412	Genève, juillet 1985

Présence d'un appareil larvaire typique, l'organe de Graber, chez les Tabanides adultes (Diptera, Tabanidae) *

par

Charles AUROI **

Avec 4 figures

ABSTRACT

Presence of a typical larval apparatus, Graber's organ, in adult tabanids (Diptera, Tabanidae). — Situated in the last abdominal segment of larval Tabanids, the Graber's organ is a pyriform vesicle divided into chambers of decreasing size, each containing two black pedunculate bodies. Its role is unknown, but it has been found that during each larval molt, the number of bodies increase by 2 units. In certain species, including the ones studied in the present work, all of the black bodies produced remain during the entire larval stage. Thus, they are an indication of the larval instar.

During the dissections of 848 female imagos of the species *Haematopota pluvialis, H. scutelleta* and *Tabanus bromius,* a relic of the Graber's organ (vesicle and black bodies) has been found in 20% of the individuals. In a single species, the number of black bodies observed in adults is variable, but it remains within the limits which correspond to the number of possible larval instars. The capture date does not influence this number. The size of the terminal black body does not show a relationship with the size of the imago.

INTRODUCTION

Au siècle passé, GRABER (1879) décrivait, sur une larve de Diptère non déterminée, un organe nouveau dont le rôle était inconnu: c'était une vésicule pyriforme divisée en loges de tailles décroissantes et contenant chacune deux corps noirs pédonculés (fig. 1).

---

* Travail réalisé avec l'appui du Fonds national suisse de la recherche scientifique, requête n° 3.046.81.

** Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel, Rue Chantemerle 22, CH-2000 Neuchâtel.

Par la suite, plusieurs auteurs (LECAILLON 1905, PAOLI 1907) retrouvent cet organe chez les larves de Tabanides qui apparaissent comme les seuls Diptères à les posséder.

LECAILLON (1905) attribue à l'organe de Graber un rôle glandulaire. MARCHAND (1920) suggère une fonction de statocyste, mais les larves privées de leur organe par CAMERON (1934) ne montrent pas de changement dans leur comportement. Ce dernier auteur considère que l'organe en question pourrait être impliqué dans la détection des vibrations. EL-ZIADY & HEFNAVY (1970) réitèrent les expériences d'ablation et constatent que les larves privées de leur organe de Graber ne modifient ni leur comportement ni leur croissance. Elles se nymphosent et donnent des imagos normaux.

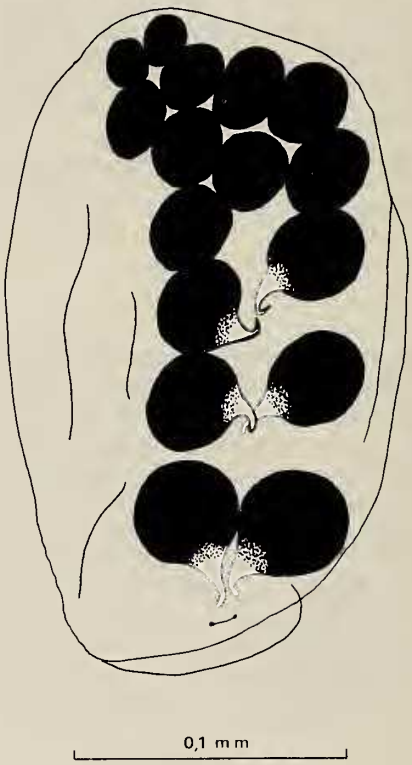

FIG. 1.

Organe de Graber observé chez un imago femelle de *H. pluvialis*.

A l'éclosion, l'organe de Graber des jeunes larves contient une ou deux paires de corps noirs. Ensuite, à chaque nouvelle mue, deux nouveaux corps se forment. Chez certaines espèces, la larve conserve tous les corps noirs qu'elle produit. Le stade larvaire peut alors être estimé d'après le nombre de paires de corps noirs.

Chez d'autres espèces, à partir d'un certain stade larvaire (le 6e pour *Hybomitra bimaculata* Macquart, le 3e pour *Tabanus sudeticus* Zeller, selon nos observations en élevage) les corps noirs sont éliminés par un canal qui débouche entre le 11e segment et le siphon. Au-delà du stade où l'élimination commence, le nombre de corps noirs est variable et ne donne plus d'indication sur le stade larvaire (AUROI 1982).

Au cours de dissections de Tabanides adultes, nous avons eu la surprise de trouver des organes de Graber chez plusieurs individus. En réalité, il ne subsistait de ces organes que la paroi chitinisée de la vésicule et les corps noirs, bien visibles (fig. 1). Il s'agit, de toute évidence, de reliques des structures larvaires. Elles pourraient présenter un intérêt en donnant, chez l'adulte, des renseignements sur la vie larvaire (nombre de stades en particulier).

Nous avons donc entrepris des dissections systématiques de quelques espèces pour déterminer quelle proportion des imagos possède cet organe. Nous avons ensuite comparé les organes de Graber d'adultes capturés dans différentes situations (plaine ou montagne, début ou fin de saison) pour voir si des conditions de croissance larvaire différentes se traduisaient par des variations dans la taille et le nombre des corps noirs des imagos.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nous avons examiné 848 imagos femelles appartenant à trois espèces: 546 *Haematopota pluvialis* (L.), 178 *Haematopota scutellata* (Olsufjef, Moucha & Chvála), 124 *Tabanus bromius* L. Ces espèces ont été retenues parce qu'elles sont abondantes et que leurs larves conservent la totalité de leurs corps noirs.

Tout notre matériel a été capturé par des pièges Manitoba (THORSTEINSON *et al.* 1964). Pendant l'été 1977, ces pièges ont été placés dans et autour de la tourbière du Cachot, vallée de la Brévine (Suisse), altitude 1050 m. Pendant les étés 1979, 1980 et 1981, ils ont été installés à la lisière et dans les clairières de la forêt qui occupe, en partie, les grèves de Champmartin, rive sud du lac de Neuchâtel (Suisse), altitude 430 m.

Les taons, capturés vivants, ont été congelés immédiatement et conservés à −20° C jusqu'au moment de leur dissection, quelques mois plus tard.

Pour rechercher l'organe de Graber, nous avons procédé comme suit:

L'insecte est posé sur le dos et épinglé par le thorax. Avec une pince fine, on étire l'abdomen vers l'arrière et on le sectionne, avec des ciseaux, entre le 5e et le 6e segment. Les deux segments terminaux détachés sont posés sur une lame, dans une goutte de liquide physiologique. On sépare ensuite les tergites des sternites puis on étale la portion de tube digestif et de tractus génital qui se trouvaient entre eux. On peut alors, sous le microscope stéréoscopique, chercher un éventuel organe de Graber. Il se trouve, le plus souvent, collé à la face interne du dernier tergite ou sur la partie dorsale terminale de l'oviducte commun.

Les organes de Graber obtenus ont été montés et conservés entre lame et lamelle, dans de la gomme au Chloral.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

La proportion de femelles chez lesquelles nous avons trouvé un organe de Graber est variable selon l'espèce et l'année de capture (tab. 1). Cette proportion, comprise entre 6,5% et 39,7%, montre que la présence de l'organe de Graber, chez l'adulte, n'est pas exceptionnelle.

Genre et espèce	Lieu et période de capture	Nombre d'individus examinés	Nombre et proportion (%) d'individus avec organe de Graber
Haematopota pluvialis	Le Cachot 17.6 - 23.7 1977	102	18 (17,6)
	Champmartin 28.6 - 14.8 1979	106	27 (25,5)
	Champmartin 19.7 - 27.8 1980	130	26 (20,0)
	Champmartin 9.6 - 18.9 1981	208	29 (13.9)
		546	100 (18,3)
Haematopota scutellata	Champmartin 2.8 - 25.8 1980	73	29 (39,7)
	Champmartin 22.7 - 26.8 1981	105	37 (35,2)
		178	66 (37,1)
Tabanus bromius	Champmartin 13.6 - 26.8 1981	124	8 (6,5)

Tableau 1.

Nombres et proportions d'imagos femelles chez lesquels un organe de Graber a été observé, selon l'espèce, l'année et le lieu de capture.

		H.pluvialis											
		Le Cachot 1977			Champmartin 1979			Champmartin 1980			Champmartin 1981		
NC	S	N	%	L	N	%	L	N	%	L	N	%	L
14	7	6	33,3	3,7	7	25,9	3,3	1	3,8	3,7	6	20,7	3,3
16	8	10	55,6	3,6	13	48,2	3,4	8	30,8	3,5	15	51,7	3,5
18	9	2	11,1	3,9	7	25,9	3,6	13	50,0	3,6	7	24,1	3,6
20	10							3	11,5	3,5	1	3,5	3,4
22	11												
24	12							1	3,8	3,5			

		H.scutellata						T.bromius		
		Champmartin 1980			Champmartin 1981			Champmartin 1981		
NC	S	N	%	L	N	%	L	N	%	L
12	6	1	3,4	3,6						
14	7	6	20,7	3,5	6	16,2	3,6			
16	8	14	48,3	3,7	22	59,5	3,8	2	25,0	5,5
18	9	4	13,8	3,8	6	16,2	3,8	3	37,5	5,8
20	10	4	13,8	3,7	3	8,1	3,7	3	37,5	5,6

Tableau 2.

Caractéristiques des imagos femelles possédant un organe de Graber.

NC: nombre total de corps noirs dans l'organe de Graber.
S: nombre de stades larvaires, selon le nombre de corps noirs.
N: nombre d'individus ayant NC corps noirs.
%: proportion d'individus ayant NC corps noirs.
L: longueur moyenne (mm) du thorax chez les individus ayant NC corps noirs.

Généralement, les vésicules contenant les corps noirs étaient intactes et ceux-ci ont été dénombrés sans risques d'erreurs. Les quelques cas où les vésicules étaient déchirées n'ont pas été retenus. En considérant l'ensemble de nos comptages, nous constatons que le nombre de corps noirs par individu n'est pas constant. De plus, il suit une distribution différente selon les espèces (tab. 2). Chez *H. pluvialis* comme chez *H. scutellata,* ce nombre varie, en général, de 14 à 20 (deux cas seulement ont été trouvés en dehors de ces limites) et la valeur la plus fréquente est 16. Les larves possédant, à l'éclosion, deux corps noirs, on en conclut que la nymphose se produit du stade 7 au stade 9. Ce résultat correspond aux valeurs obtenues en laboratoire pour *H. pluvialis* (CAMERON 1934).

Chez *T. bromius,* sur les rares individus possédant un organe de Graber, nous trouvons de 16 à 20 corps noirs, ce qui correspond à 8 ou 10 stades larvaires. En laboratoire, WINIGER (1953) en observe généralement 8, parfois 9.

En 1980, le nombre de corps noirs le plus fréquent chez *H. pluvialis* est 18, et non 16, comme en 1977, 1979 et 1981. La météorologie de 1980 est caractérisée par un début d'été frais et pluvieux, de sorte que les premières captures ont été obtenues vers le 15 juillet, soit un mois plus tard que les autres années. Devant cette observation, on peut se demander si les taons qui éclosent tardivement dans la saison, proviennent de larves ayant réalisé une mue supplémentaire et possédant un nombre de corps noirs supérieur à la moyenne. Pour vérifier ce point, nous avons porté dans un graphe (fig. 2) le nombre de corps noirs, par individu, en fonction de la date de capture. Cette dernière ne correspond pas à la date d'éclosion, mais nous admettons que la durée qui sépare l'éclosion de la capture garde la même valeur moyenne au cours de la saison. D'après la fig. 2, il apparaît que la nymphose ne se produit pas à un stade larvaire plus élevé en fin qu'en début de saison.

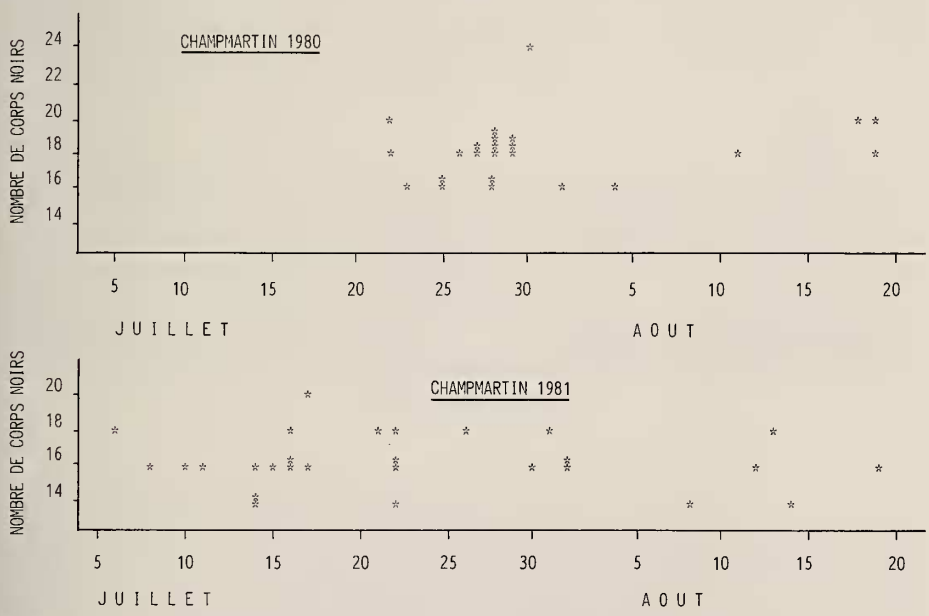

FIG. 2.

Nombre de corps noirs dans l'organe de Graber de *H. pluvialis* adulte, en fonction de la date de capture.

Au début de chaque mue, la larve de taon produit une nouvelle paire de corps noirs, plus grands que ceux du stade précédent. Le diamètre des derniers corps noirs formés est donc plus ou moins proportionnel à la taille de la larve mais nous ignorons dans quelle mesure varie cette proportion. Si nous admettons, provisoirement, qu'elle est constante, le diamètre des corps noirs terminaux, trouvés chez l'adulte, donne une estimation de la taille de la larve à la nymphose. Par ailleurs, on admet que la taille de l'adulte est proportionnelle à la taille de la larve dont il est issu. Si nos hypothèses sont vraies, on doit trouver une relation entre le diamètre des corps noirs terminaux et la taille de l'adulte qui les possède. Nous avons donc mesuré le diamètre des corps terminaux selon un axe perpendiculaire à leur pédoncule. Pour caractériser la taille des imagos, nous avons mesuré la longueur de leur thorax, vu de dessus, du pronotum au scutellum. Dans la fig. 3 nous avons porté, classé par valeurs croissantes, le diamètre des corps noirs terminaux et les longueurs correspondantes de thorax: aucune relation entre ces deux valeurs ne peut être mise en évidence.

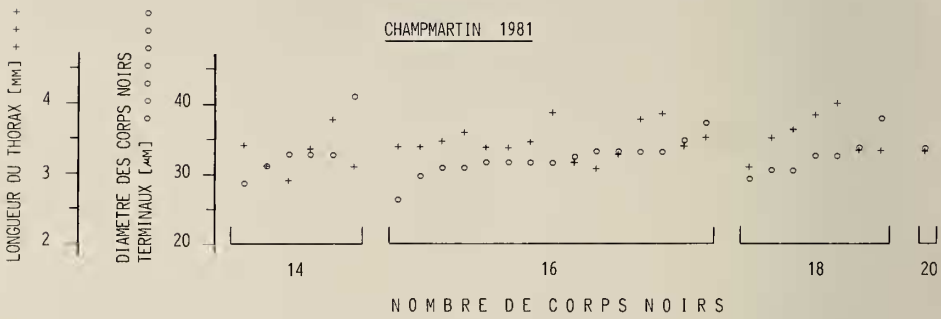

Fig. 3.

Valeurs individuelles du diamètre des corps noirs terminaux et de la longueur du thorax, chez *H. pluvialis* adulte. Les individus sont groupés en classes correspondant au nombre de corps noirs. Dans chaque classe, les individus sont ordonnés par valeurs croissantes du diamètre de leurs corps noirs terminaux.

La variation de taille des corps noirs au cours des stades larvaires d'un même individu pourrait indiquer sa vitesse de croissance relative. Nous avons donc mesuré le diamètre de tous les corps noirs de quelques individus provenant de chacune de nos deux stations, afin de vérifier si la croissance larvaire, plus rapide en plaine qu'en montagne, produisait une courbe de croissance des corps noirs différente dans les deux stations (fig. 4). Nous constatons qu'il existe des différences entre les individus mais pas, d'une manière évidente, entre les stations.

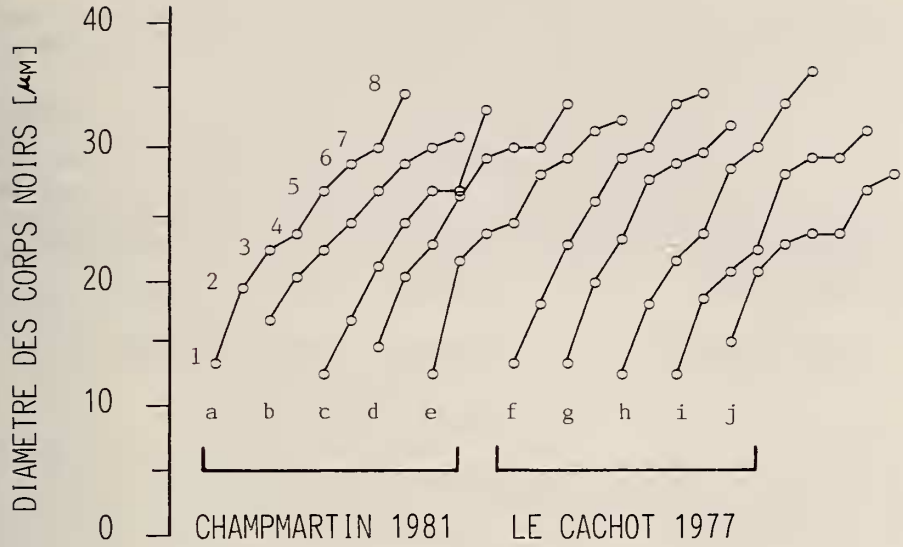

FIG. 4.

Diamètre des corps noirs successifs chez quelques *H. pluvialis* adultes provenant d'une station de plaine (Champmartin, altitude 430 m) ou d'une station de montagne (Le Cachot, altitude 1050 m). a, b, ...j: individus.
1, 2, ...8: numéro de la paire de corps noirs. Le temps qui s'écoule entre deux mues est considéré, arbitrairement, comme étant constant et sur l'axe horizontal, l'espace qui sépare deux numéros successifs est constant.

En conclusion, nous pensons que l'organe de Graber que l'on trouve chez les adultes de *H. pluvialis, H. scutellata* et *T. bromius* indique bien le nombre de mues effectuées par la larve. Par contre, l'analyse de la taille des corps noirs ne semble pas fournir de données sur la vie larvaire. Une meilleure connaissance du rôle de l'organe de Graber permettrait certainement de préciser quels renseignements peuvent être attendus de l'étude des corps noirs.

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à M. Yves Borcard qui a effectué les dissections d'imagos et le comptage des corps noirs.

RÉSUMÉ

Situé dans le dernier segment abdominal des larves de taons, l'organe de Graber est une vésicule pyriforme divisée en loges de tailles décroissantes contenant chacune deux corps noirs pédonculés. Son rôle est inconnu mais on constate qu'à chaque mue larvaire,

le nombre de corps augmente de deux unités. Chez certaines espèces, dont celles étudiées dans le présent travail, tous les corps noirs produits subsistent pendant toute la durée de la vie larvaire. Ils sont alors une indication du stade larvaire.

Au cours de la dissection de 848 imagos femelles appartenant aux espèces *Haematopota pluvialis, H. scutellata* et *Tabanus bromius,* il a été constaté qu'une relique de l'organe de Graber (vésicule et corps noirs) se retrouvait chez 20% des individus. Pour une même espèce, le nombre de corps noirs observés chez les adultes est variable mais il reste dans des limites qui correspondent aux nombres de stades larvaires possibles. Il n'est pas corrélé avec la date de capture. La taille des corps noirs terminaux ne montre pas de relation avec la taille des imagos.

BIBLIOGRAPHIE

AUROI, C. 1982. Le cycle vital d'*Hybomitra bimaculata* (Macquart) (Dipt., Tabanidae) II. Les larves et leur développement. *Bull. Soc. ent. suisse* 55: 139-150.

CAMERON, A. E. 1934. The life-history and structure of *Haematopota pluvialis,* Linné (Tabanidae). *Trans. R. Soc. Edinb.* 58: 211-250.

EL-ZIADY, S. & HEFNAWY, T. 1970. External and internal structure of the full-grown larva and pupa of *Tabanus taeniola* P. de B. (Dipt., Tabanidae). *Bull. Soc. ent. Egypte* 54: 415-431.

GRABER, V. 1879. Über neue otocytenartige Sinnesorgane der Insekten (Neues Organ einer Fliegenmade). *Arch. mikrosk. Anat.* 16: 36-37.

LECAILLON, A. 1905. Sur l'organe de Graber de la larve de *Tabanus quatuornotatus* Mg. *C. r. Ass. Anat.* 7: 130-131.

MARCHAND, W. 1920. The early stages of Tabanidae (Horse-Flies). *Rockfeller Inst. Med. Res. Monogr.* 13: 1-204.

PAOLI, G. 1907. Intorno all'organo del Graber nelle larve di ditteri Tabanidi. *Redia* IV: 247-258.

THORSTEINSON, A. J., BRACKEN, G. K., HANEC, W. 1964. The Manitoba horse-fly trap. *Can. Ent.* 96: 166.

WINIGER, R. 1953. Beiträge zur Ökologie, Biologie und Zucht einiger europäischer Tabaniden. *Acta trop.* 10: 310-347.